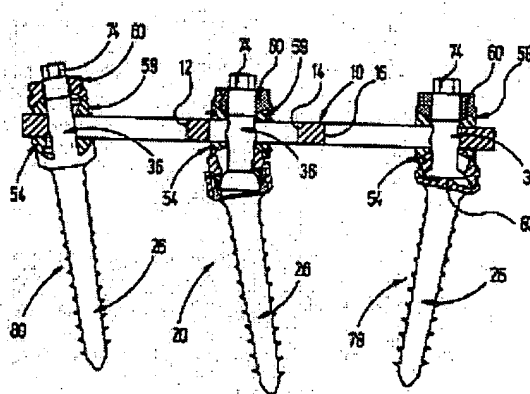


Holding device for prosthesis

Patent number: DE19512709
Publication date: 1996-10-10
Inventor:
Applicant: REHDER GUENTHER (DE)
Classification:
- **International:** A61B17/70; A61F2/44; A61B17/58
- **European:** A61B17/70B4; A61B17/80D
Application number: DE19951012709 19950408
Priority number(s): DE19951012709 19950408

Abstract of DE19512709

The holding device for fixing a section (10) of a prosthesis to a section of bone (28) has a fixing part (26) which is joined to the bone section and which is a self-tapping screw. A mounting part (36) which is supported by the fixing part has a connecting device (54) which can be removed from it. The prosthesis connecting devices are fixed to the mounting part by an adjustable joint or the mounting part is fixed to the fixing part by an adjustable joint. The adjustable joints are a ball and socket arrangement which is locked in position by the operation of a tension part (54) and a second tension part (58) located above the prosthesis section.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1445 R2



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 195 12 709 A 1**

51 Int. Cl.⁸:
A 61 B 17/70
A 61 F 2/44
A 61 B 17/58

21 Aktenzeichen: 195 12 709.9
22 Anmeldetag: 8. 4. 95
43 Offenlegungstag: 10. 10. 96

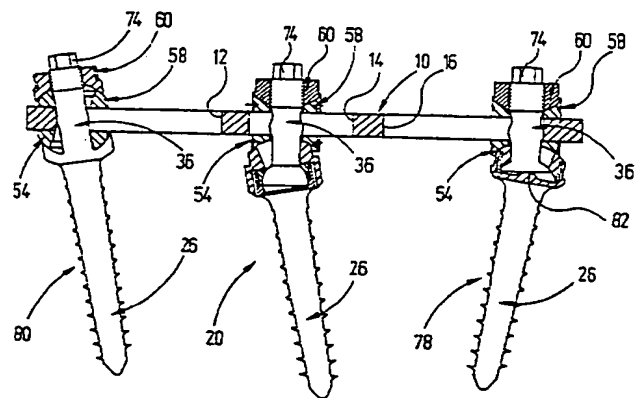
DE 195 12 709 A 1

71 Anmelder:
Rehder, Günther, 73650 Winterbach, DE
74 Vertreter:
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

72 Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

54 Prothesen-Halteeinrichtung

57 Bei einer Halteeinrichtung (20; 78; 80), die zum Verbinden eines Abschnittes einer Prothese (10) mit einem Knochenabschnitt (28) dient, ist zwischen einem mit dem Prothesenabschnitt (10) zusammenarbeitenden Spannkopf (54 bis 70) und einem mit dem Knochenabschnitt (28) verbindbaren Befestigungsteil (26) ein Kugelgelenk vorgesehen, um ohne Arbeiten an der Prothese, z. B. Biegen der Prothese, eine Kompensation für individuelle Variationen in der Neigung der Knochenabschnitte zu bewerkstelligen.



DE 195 12 709 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.96 602 041/264

15/26

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Halteeinrichtung zum Befestigen eines Prothesenabschnittes an einem Knochenabschnitt gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Prothesenhalteeinrichtung ist im DE-GM 94 04 574 beschrieben.

Bei derartigen Halteeinrichtungen ist die Richtung, in welcher sich das Befestigungsteil erstreckt, durch die Geometrie des Knochenabschnittes vorgegeben, an welchem der Prothesenabschnitt befestigt werden soll. Diese Geometrie ändert sich von Mensch zu Mensch bzw. von Knochenabschnitt zu Knochenabschnitt, und um dem Rechnung zu tragen, müssen bisher die über derartige Halteeinrichtungen anzubringenden Prothesen, die Standardgeometrie haben, individuell angepaßt werden. Bei biegbaren Prothesen, z. B. Schienen zum Versteifen von Wirbelsäulenabschnitten oder Platten zur Osteosynthese erfolgt dies in der Praxis dadurch, daß der Operateur die Prothese nach den lokalen Gegebenheiten biegt. Dies ist aber sehr schwierig und zeitaufwendig.

Für viele Fälle könnte das Anbringen der Prothese erheblich vereinfacht werden, wenn man keine starre Winkelbeziehung zwischen der Prothese und der Halteeinrichtung hätte.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird durch die vorliegende Erfindung eine Halteeinrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen geschaffen.

Bei der erfindungsgemäßen Halteeinrichtung kann die Orientierung des am Prothesenabschnitt anzubringenden Verbindungsmittels bezüglich des Befestigungsteiles der Halteeinrichtung variiert werden. Auf diese Weise kann man Schwankungen in der Orientierung des Knochenabschnittes gegenüber einer Standard-Orientierung auf einfache Weise ausgleichen. Nach diesem Winkelausgleich wird das zwischen dem Verbindungsmittel und dem Montageteil oder dem Montageteil und dem Befestigungsteil vorgesehene Gelenk in seiner Winkelstellung arretiert.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 2 ermöglicht ein Einstellen der Orientierung des Verbindungsmittels um zwei zueinander senkrechte Schwenkachsen.

Bei einer Halteeinrichtung gemäß Anspruch 3 dient ein einziges Druckstück zum Festklemmen des Prothesenabschnittes und zugleich zum Verriegeln des Kugelpfannengelenkes. Auf diese Weise baut der über den Knochenabschnitt überstehende Kopf der Halteeinrichtung besonders kompakt.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 4 erlaubt dabei mit geringem mechanischem Aufwand und bei kompakter Struktur der Spanneinrichtung, starke Klemmkraft auf den festzulegenden Prothesenabschnitt auszuüben und zur Arretierung des Kugelpfannengelenkes bereitzustellen.

Dabei ist die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 im Hinblick auf niedere Herstellungskosten und einfache Lagerhaltung von Vorteil, da man keine verschiedenen Spannstücke benötigt.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 6 ist im Hinblick auf gute Aufnahme transversaler Belastung an der Einspannstelle des Prothesenabschnittes von Vorteil.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 gestattet es, an der Halteeinrichtung einen von der Ach-

se des Knochenabschnittes beabstandeten Prothesenabschnitt anzubringen. Ein typisches Beispiel hierfür ist eine Schiene zur Versteifung eines Abschnittes der Wirbelsäule, welche sich seitlich der Wirbelkörper erstreckt.

Dabei wird mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 wieder gewährleistet, daß das Festklemmen des Prothesenabschnittes und das reibschlüssige Arretieren des Kugelpfannengelenkes durch eine einzige Spannbewegung bewerkstelligt wird.

Dabei stellt die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 8 sicher, daß die beiden Spannstücke bei in der Aufnahme angebrachtem Prothesenabschnitt im wesentlichen symmetrisch zur Achse des Montageteiles belastet werden, andererseits die beiden Spannstücke in der Nachbarschaft der Aufnahme in der erforderlichen Weise aufeinander zu bewegbar sind.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 9 gestattet es, Prothesenabschnitte auch unter größerem Abstand von der Achse des Befestigungsteiles anzubringen.

In diesem Falle kann man dann den Prothesenabschnitt in der zugeordneten Aufnahme des Zwischenträgers auf mechanisch besonders einfache Weise gemäß Anspruch 10 festlegen.

Eine Halteeinrichtung, wie sie im Anspruch 11 angegeben ist, eignet sich insbesondere für die Verwendung beim Versteifen von Wirbelsäulenabschnitten.

Bei einer Halteeinrichtung gemäß Anspruch 12, hat man eine besonders gute Führung des Kugelgelenkes, da dies mehrere konzentrische Paare zusammenarbeitender Lagerflächen aufweist. Hierdurch wird auch die Gesamtgröße der Klemmflächen des Kugelgelenkes bei kompakten Abmessungen vergrößert, was im Hinblick auf ein besonders sicheres reibflüssiges Arretieren des Kugelgelenkes von Vorteil ist.

Gemäß Anspruch 13 erhält man eine gute Führung des Montageteiles auch bei noch nicht festgezogenen Spannstrukturen.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 14 beinhaltet eine einfache Realisierung des mehreren konzentrischen Lagerflächen aufweisenden Kugelgelenkes. Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 15 ermöglicht es, transversale Kräfte gut vom Prothesenabschnitt auf die Halteeinrichtung zu übertragen, wobei aber trotzdem eine Verkipfbarkeit zwischen Prothesenabschnitt und Montageteil im Berührungsbereich gewährleistet ist.

Auch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 16 ist im Hinblick auf ein besonders sicheres Verriegeln des Kugelpfannengelenkes von Vorteil.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Prothesenplatte und zwei dieser zugeordnete Halteeinrichtungen längs der Mittelebene der Prothesenplatte;

Fig. 2 eine Aufsicht auf die in Fig. 1 gezeigte Prothesenplatte und die beiden Halteeinrichtungen;

Fig. 3 eine auseinandergezogene Darstellung einer der Halteeinrichtungen von Fig. 1, wobei einige Teile der Halteeinrichtung axial geschnitten wiedergegeben sind;

Fig. 4 eine ähnlich Ansicht wie Fig. 1, in welcher jedoch die Protheseplatte unter Verwendung von drei Halteeinrichtungen mit einem Wirbelsäulenabschnitt verbunden ist, wobei für die drei Halteeinrichtungen unterschiedliche Ausführungsformen wiedergegeben sind;

moins une dent d'ancrage destinée à pénétrer dans le corps vertébral, à distance de l'implant vertébral.

5 Ainsi, dans le système selon l'invention, les ancrages dans les corps vertébraux se font non seulement par les implants vissés, mais également, à distance des implants, par des dents qui pénètrent dans les corps vertébraux et qui renforcent ainsi l'ancrage et l'immobilisation de l'ensemble, en s'opposant à toute rotation d'une vertèbre par rapport à la vis reçue par celle-ci.

10 Un autre avantage du système selon l'invention réside en ce que les pièces intermédiaires, serrées entre les organes filetés et la plaque, sont également ancrées dans les corps vertébraux, ce qui évite leur glissement par rapport à la plaque.

15 De préférence, chaque pièce intermédiaire comporte une seule dent qui est à 90° par rapport au plan de la plaque.

20 Suivant un mode de réalisation avantageux, la dent traverse la lumière longitudinale oblongue coopérant avec la pièce intermédiaire et, dans sa partie de liaison avec le reste de la pièce intermédiaire, par laquelle elle traverse la plaque, elle présente une largeur inférieure à celle de cette lumière.

25 De manière en elle-même connue, les moyens à surfaces sphériques complémentaires peuvent comporter un siège sphérique concave porté par la pièce intermédiaire et une surface sphérique convexe complémentaire portée par l'organe fileté, cette surface convexe étant par exemple ménagée sur une tête dont est muni l'organe fileté.

De préférence, cette tête de l'organe fileté est agencée pour être au moins partiellement noyée dans le siège concave porté par la pièce intermédiaire.

5 Cette pièce intermédiaire est en général agencée pour venir en appui facial contre la plaque, les faces de coopération de la pièce intermédiaire et de la plaque comportant des moyens complémentaires, notamment des aspérités ou des crans ou stries transversaux, propres à éviter un glissement relatif de ces deux pièces, notamment
10 dans le sens longitudinal et en rotation.

Par exemple, l'organe fileté comporte une tige filetée propre à coopérer avec un alésage taraudé de l'extrémité de l'implant opposée au corps vertébral ; cette tige filetée de l'organe fileté est avantageusement
15 prolongée, vers son extrémité libre, par une partie agencée pour coopérer par friction, en formant un frein de vis, avec des nervures longitudinales internes de l'implant situées au-delà du taraudage de celui-ci. Cette partie de prolongement est de préférence profilée pour présenter des
20 plats, par exemple en étant polygonale.

Suivant un autre exemple, l'organe fileté est en deux parties qui coopèrent chacune par des surfaces sphériques complémentaires avec l'une des deux parties qui constituent la pièce intermédiaire et qui s'appuient sur la
25 plaque de part et d'autre de celle-ci.

Avantageusement, l'organe fileté comporte une vis à tête filetée destinée à se visser dans l'implant vertébral et dont la tige filetée est destinée à coopérer, à travers deux rondelles à surfaces sphériques, avec un écrou, la base de
30 ladite tête filetée et l'écrou présentant des surfaces sphériques complémentaires des surfaces sphériques des deux parties de la pièce intermédiaire.

Le système selon l'invention est de préférence utilisé avec des implants vertébraux constitués chacun par une vis creuse qui est ouverte aussi bien axialement à ses deux extrémités que latéralement. De préférence, ces implants
5 présentent, sur toute leur longueur, un diamètre inférieur à la largeur des lumières pour permettre un vissage des implants à travers la plaque. En variante, ce diamètre peut être supérieur à la largeur des lumières, auquel cas les vis sont mises en place avant la plaque.

10 On comprendra bien l'invention à la lecture du complément de description qui va suivre et en référence aux dessins annexés qui font partie de la description et dans lesquels :

Fig. 1 est une vue éclatée en élévation,
15 partiellement en coupe et arrachée, d'une partie d'un système à plaque établi selon un mode de réalisation préféré de l'invention, dans son utilisation avec un implant vissé creux ;

Fig. 2 est une vue en élévation latérale du système
20 de la Fig. 1 à l'état assemblé, la plaque étant représentée en coupe transversale, la moitié gauche de cette Figure étant en partie en vue extérieure, tandis que la moitié droite est en coupe suivant le plan II-II de la Fig. 1 ;

Fig. 3 est une vue schématique en perspective
25 éclatée montrant un système analogue à celui des Figs. 1 et 2 et deux vertèbres adjacentes sur lesquelles ce système est destiné à être placé ;

Fig. 4 est une vue en plan de dessus de la plaque ;

Fig. 5 est une vue de dessus de la pièce
30 intermédiaire ;

Fig. 6 est une coupe transversale suivant le plan VI-VI de la Fig. 2, montrant l'implant et l'organe filetés ;

Fig. 7 est une vue analogue à la Fig. 1, relativement à un second mode de réalisation, dans son utilisation également avec un implant vissé creux, la plaque étant représentée en coupe transversale ; et

Fig. 8 montre le système de la Fig. 7 à l'état assemblé.

Le système à plaque selon l'invention, qui va être décrit ci-après suivant deux modes de réalisation préférés, est destiné à assurer une immobilisation d'au moins deux vertèbres adjacentes l'une par rapport à l'autre à l'aide notamment d'une plaque 1 de distraction ou de compression.

Dans les exemples représentés, cette plaque 1 présente deux lumières longitudinales oblongues 2, dont les extrémités sont par exemple en forme de demi-cercle. La plaque 1 est destinée à être solidarisée avec deux vertèbres adjacentes 3, 4, en étant fermement serrée contre elles.

Le système comporte également deux implants vertébraux filetés 5, destinés à être vissés chacun dans le corps de la vertèbre correspondante 3, 4, et qui, dans l'exemple adopté, sont constitués chacun par une vis présentant sur quasiment toute sa longueur un filetage 6, cette vis étant creuse et ouverte aussi bien axialement à ses deux extrémités que latéralement. Ce type de vis est connu en lui-même, et il comporte des nervures intérieures longitudinales 7, par exemple quatre nervures à 90°, comme montré sur la Fig. 6, ces nervures portant le filet 6 et ménageant entre elles et les spires successives du filetage 6 des fenêtres 8, de forme en parallélogramme, qui font communiquer latéralement l'intérieur et l'extérieur de la vis et qui permettent l'ostéosynthèse du corps vertébral avec un

greffon ou analogue préalablement placé à l'intérieur de la vis.

Chaque implant fileté 5 est mis en place dans un alésage préalablement foré dans le corps vertébral et éventuellement taraudé.

A son extrémité extérieure, le corps de l'implant se termine par une partie cylindrique 9 lisse extérieurement, de préférence de même diamètre que le diamètre extérieur du filetage 6 et présentant des empreintes 10 de manoeuvre pour la réception d'un outil du genre à ergots permettant de visser l'implant 5 dans le corps vertébral correspondant jusqu'à ce que la face radiale terminale 11 de la partie lisse 9 affleure la surface extérieure du corps vertébral.

De préférence, la face inférieure de la plaque 1 présente, pour chaque lumière 2, un logement ou feuillure 12 évitant l'interférence de l'implant 5 avec la plaque au cas où l'implant, après son montage sur le corps vertébral correspondant, débordé de celui-ci de manière excentrée, et permettant le débattement angulaire de chaque implant par rapport à la plaque.

La plaque 1 est serrée et immobilisée contre les vertèbres 3, 4, après mise en place des deux implants 5, à l'aide, pour chaque implant, d'un organe fileté 13 et d'une pièce intermédiaire 14.

L'organe fileté 13 comporte une tête 15, qui peut être légèrement bombée, comme montré sur les Figs. 1 et 2, ou plate, comme montré sur la Fig. 3. La tête 15 comporte une empreinte 16, par exemple polygonale, et de préférence hexagonale, pour le vissage de l'organe fileté 13 sur l'implant associé 5. La tête 15 est suivie d'un corps cylindrique 17 qui est fileté jusqu'à son extrémité opposée à la tête 15, comme montré en 18. La tige cylindrique filetée

17 est prolongée, à l'opposé de la tête 15, par une partie 19 qui est destinée, comme montré sur les Figs. 2 et 6, à venir coopérer par sa surface extérieure avec les nervures 7 de l'implant 5, en fin de vissage, pour former par friction un frein de vis bloquant l'organe fileté 13 et évitant le desserrage de celui-ci. Cette partie 19, de plus faible dimension transversale que la partie filetée 18, peut être cylindrique, de section droite circulaire, mais, de préférence et comme montré sur les dessins, elle présente des plats, en étant par exemple polygonale.

Le filetage 18 de l'organe fileté 13 est destiné à coopérer avec un taraudage 20 de la partie extrême lisse 9 de l'implant. Comme montré sur la Fig. 2, les nervures longitudinales intérieures 7 de l'implant s'arrêtent sensiblement à la hauteur de la fin du filetage 6 pour ne pas interférer avec la tige filetée 17 de l'organe d'immobilisation 13, tout en coopérant avec la partie 19.

Sur sa face inférieure, c'est-à-dire celle qui est tournée vers l'implant 5, la tête 15 de l'organe d'immobilisation 13 présente une surface convexe sphérique 21 destinée à coopérer avec une surface concave sphérique 22 complémentaire de la pièce intermédiaire 14, dans une liaison du type à rotule permettant de régler dans toutes les directions la position angulaire de l'organe d'immobilisation 13, et par conséquent de l'implant 5, par rapport à la pièce intermédiaire 14, et par conséquent, comme décrit ci-après, par rapport à la plaque 1. On peut ainsi obtenir, à l'état assemblé du système, un réglage entre la position angulaire de l'axe A de l'organe fileté 13 et de l'implant et la position angulaire de l'axe B de la pièce intermédiaire 14, perpendiculaire au plan de la plaque 1.

L'organe d'immobilisation 13, et en particulier sa tête 15, sont agencés, en association avec la pièce intermédiaire 14 et l'implant 5, pour que, comme montré sur la Fig. 2, la tête 15 soit au moins partiellement noyée dans

le siège concave 22 de la pièce intermédiaire. Cet agencement permet de réduire l'encombrement et de présenter une forme atraumatique.

5 La pièce intermédiaire 14 se présente, pour partie, sous la forme d'une rondelle circulaire plate 23 au centre de laquelle est ménagé le siège concave sphérique 22, suivi d'une ouverture circulaire 24, respectivement pour la réception de la surface sphérique 21 et le passage de la tige filetée 17 de l'organe d'immobilisation 13. Le diamètre de
10 l'ouverture 24 est supérieur au diamètre de la tige filetée 17 pour permettre le réglage angulaire ci-dessus.

La face inférieure 25 de la rondelle 23, c'est-à-dire celle qui est tournée vers la plaque 1 et l'implant 5, est destinée à venir en appui facial contre la face
15 supérieure 26 de la plaque 1, de part et d'autre de la lumière correspondante 2, et éventuellement longitudinalement au-delà de cette lumière si l'implant est situé au voisinage d'une extrémité de cette lumière.

Avantageusement, au moins l'une des faces 25 et 26
20 comporte des moyens propres à éviter un glissement longitudinal et une rotation relatifs de la pièce intermédiaire 14 et de la plaque 1. Ces moyens sont de préférence prévus sur ces deux pièces et ils sont constitués par des aspérités ou, comme représenté, par des crans ou
25 stries transversaux complémentaires 27 et 28 fournissant un blocage mécanique longitudinal et en rotation après le serrage.

La pièce intermédiaire 14 comporte également une dent d'ancrage 29, d'une seule pièce avec la rondelle 23, et
30 destinée à pénétrer à force dans le corps vertébral concerné, à distance de l'implant vertébral. La dent 29 est portée par la périphérie extérieure de la rondelle 23 et elle s'étend à 90° par rapport au plan de la rondelle 23, et donc par rapport au plan de la plaque 1, en étant dirigée vers le

corps vertébral concerné, c'est-à-dire en traversant le plan de la plaque 1.

De préférence, la dent 29 traverse le plan de la plaque 1 en passant à travers la lumière 2, dans la zone non occupée par l'organe d'immobilisation 13. Dans sa partie de liaison avec la rondelle 23, la dent 29 présente une largeur inférieure à la dimension transversale de la lumière 2, de sorte que, lorsque la dent 29 est située du côté de l'extrémité la plus voisine de la lumière, le montage peut se faire jusqu'au voisinage de l'extrémité arrondie de cette lumière.

Comme on le voit sur les dessins, l'implant vertébral 5 du système selon l'invention présente, sur toute sa longueur, un diamètre qui est inférieur à la largeur de la lumière 2, de sorte que les implants peuvent être mis en place avant ou après que la plaque 1 soit positionnée. Cela ressort tout particulièrement de la Fig. 3 dans laquelle on voit que les implants 5, représentés ici en cours de vissage, tout en recevant la plaque 1 par les lumières 2, peuvent sans inconvénient être vissés dans les corps vertébraux à travers la plaque.

En variante, le diamètre des implants 5 peut être supérieur à la largeur des lumières 2. Dans ce cas, les implants sont ancrés dans les vertèbres avant la mise en place de la plaque.

Après que les implants 5 ont été mis en place, leur partie extrême lisse 9 affleurant la surface du corps vertébral ou étant légèrement en retrait par rapport à celle-ci, la plaque 1 est mise en position contre les corps vertébraux, les pièces intermédiaires 14 sont placées en position appropriée, à plat contre la surface supérieure de la plaque 1 et au droit des implants 5, en étant enfoncées à force par leur dent 29 dans les corps vertébraux, après quoi les organes d'immobilisation 13 sont vissés dans les implants

jusqu'au blocage des pièces intermédiaires 14 contre la plaque 1. En variante, la pénétration à force des dents 29 dans les corps vertébraux peut se faire lors du vissage des organes d'immobilisation 13. A la fin de ce vissage, l'ensemble coaxial constitué par un organe de blocage 13 et l'implant associé 5 peut occuper, dans des limites préétablies, toute position angulaire voulue par rapport à l'ensemble constitué par la plaque 1 et la pièce intermédiaire associée 14.

10 Un examen comparatif des Figs. 1 et 3 montre que les dents 29 peuvent être du côté de l'extrémité intérieure ou de l'extrémité extérieure des lumières 2.

Un avantage particulier du système selon l'invention réside en ce que l'ancrage dans les corps vertébraux est réalisé non seulement par les implants 5, mais également par les dents 29 qui, grâce à la structure du système, sont solidarisées fermement avec la plaque 1 du fait du vissage des organes d'immobilisation 13 sur les implants 5. Cela fournit un montage extrêmement rigide et interdit toute rotation d'une vertèbre par rapport à l'implant qu'elle reçoit.

Un autre avantage du système selon l'invention réside en ce que, tout au long du vissage des implants et, dans une certaine mesure, lors du vissage des organes d'immobilisation 13, un réglage de la position de la plaque 1 reste toujours possible.

Le second mode de réalisation représenté sur les Figs. 7 et 8 diffère de celui des Figs. 1 à 6 en ce que, d'une part, la pièce intermédiaire est en deux parties et, d'autre part l'organe fileté est également en deux parties. Dans ce second mode de réalisation, on crée une double coopération par surfaces sphériques entre la plaque 1 et l'implant 5.

Dans le mode de réalisation des Figs 7 et 8, la plaque 1 et l'implant 5 sont identiques aux précédents. On pourra donc se référer à la description qui en a été faite, la plaque 1 étant en coupe transversale et la dent 29 de la pièce intermédiaire étant derrière le plan de coupe axial.

La pièce intermédiaire est constituée par la rondelle 23 à dent 29 décrite précédemment, et par une rondelle 30 située de l'autre côté de la rondelle 23 par rapport à la plaque 1. Sur la rondelle 23, l'alésage sphérique 22 débouche directement sur la face inférieure 25 de la rondelle, et il est prolongé vers le haut par un alésage cylindrique 31 de faible hauteur.

La rondelle 30 présente une queue supérieure 32 propre à s'engager dans la lumière 2, un épaulement périphérique 33 dirigé vers le haut pour s'appuyer sur le fond de la feuillure 12 ou, le cas échéant, sur la face inférieure 34 de la plaque 1, un alésage axial central conique 35 s'évasant vers l'implant 5 et une surface annulaire inférieure convexe sphérique 36.

L'organe fileté 13 est constitué, d'une part, par un écrou 13A, et, d'autre part, par une vis 13B dont la tête filetée 37 est destinée à se visser sur le taraudage 20 de l'implant et dont la tige filetée 38 est destinée à se visser dans l'écrou 13A.

La tige filetée 38 de la vis 13B présente un diamètre bien inférieur au diamètre de la petite base du tronc de cône de l'alésage 35 pour permettre le réglage angulaire entre l'axe commun A de l'implant 5, de la vis 13B et de l'écrou 13A et l'axe B de la lumière 2, de la rondelle supérieure à dent 23 et de la rondelle inférieure 30.

La base de la tête filetée 37 de la vis 13B présente un profil annulaire concave sphérique 39

complémentaire de la surface annulaire inférieure convexe sphérique 36 de la rondelle inférieure 30.

Pour la commande de son vissage sur l'implant 5, l'extrémité libre de la tige 38 de la vis 13B peut présenter une empreinte axiale profilée 40, par exemple hexagonale.

L'écrou 13A présente une surface supérieure bombée 41, destinée à être au moins partiellement noyée dans l'alésage 22, 31 de la rondelle 23, un taraudage 42 destiné à recevoir la tige filetée 38 de la vis 13B traversant la rondelle 30, la plaque 1 et la rondelle 23, et une surface annulaire inférieure sphérique convexe 21, complémentaire de la surface annulaire intérieure sphérique concave 22 de la rondelle 23. L'écrou 13A peut également comporter, ménagées à partir de sa face supérieure 41, des empreintes ou analogues (non représentées) pour sa manoeuvre.

Une fois l'implant 5 ancré dans le corps vertébral, on met en place la vis 13B, puis l'empilement 30, 1 et 23, et on bloque le tout par l'écrou 13A dans la position angulaire voulue. On obtient ainsi une coopération de deux paires de surfaces sphériques complémentaires 21, 22 et 36, 39.

On a montré sur la Fig. 8 l'ensemble à l'état pour une position inclinée des axes A et B.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits ; on pourrait au contraire concevoir diverses variantes sans sortir pour autant de son cadre ; par exemple, dans le mode de réalisation des Fig. 7 et 8, la tige filetée 38 pourrait faire partie de l'écrou 13A et se visser dans la tête 37 constituant alors un écrou.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Système à plaque d'ostéosynthèse vertébrale,
5 notamment par voie antérieure ou antéro-latérale, comportant
une plaque (1) de liaison d'au moins deux vertèbres
adjacentes (3, 4) présentant au moins une lumière
longitudinale oblongue (2), au moins deux implants vertébraux
filetés (5) destinés à être vissés chacun dans un corps
10 vertébral, un organe fileté (13) coopérant avec un implant à
travers une lumière (2) de la plaque (1) pour serrer la
plaque contre les vertèbres, une pièce intermédiaire (14)
destinée à être placée entre la plaque (1) et l'organe fileté
(13) pour être serrée contre la plaque par l'organe fileté,
15 et des moyens (21, 22, 39, 36) à surfaces sphériques
complémentaires portés par l'organe fileté et la pièce
intermédiaire pour permettre un réglage de la position
angulaire de l'implant vertébral par rapport à la plaque,
caractérisé en ce que la pièce intermédiaire (14) comporte au
20 moins une dent d'ancrage (29) destinée à pénétrer dans le
corps vertébral, à distance de l'implant vertébral (5).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en
ce qu'il comporte une seule dent, à 90° par rapport au plan
de la plaque (1).

25 3. Système selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que la dent (29) traverse la lumière
longitudinale oblongue (2).

30 4. Système selon la revendication 3, caractérisé en
ce que la dent (29), dans sa partie de liaison avec le reste
de la pièce intermédiaire (14), par laquelle elle traverse la
plaque (1), présente une largeur inférieure à celle de la
lumière oblongue (2).

5. Système selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que les moyens à surfaces sphériques

complémentaires comportent au moins un siège sphérique (22, 36) porté par la pièce intermédiaire (14) et au moins une surface sphérique complémentaire (21,39) portée par l'organe fileté (13).

5 6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) comporte une tête (15, 13A) sur laquelle est ménagée ladite surface sphérique convexe (21).

10 7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que la tête de l'organe fileté (13) est agencée pour être au moins partiellement noyée dans le siège concave (22) porté par la pièce intermédiaire (14).

15 8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la pièce intermédiaire (14) est agencée pour venir en appui facial contre la plaque (1), les faces (25, 26) de coopération de la pièce intermédiaire (14) et de la plaque (1) comportant des moyens (27, 28), notamment des aspérités ou des crans ou stries transversaux complémentaires, propres à éviter un glissement relatif de ces deux pièces, notamment dans le sens longitudinal et en
20 rotation.

25 9. Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) comporte une tige filetée (17) propre à coopérer avec un alésage taraudé (20) de l'extrémité (9) de l'implant (5) opposée au corps vertébral.

30 10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que la tige filetée (17) est prolongée, vers son extrémité libre, par une partie (19) agencée pour coopérer par friction, en formant un frein de vis, avec des nervures longitudinales internes (7) de l'implant situées au-delà du taraudage (20) de celui-ci, cette partie (19) étant de

préférence profilée pour présenter des plats, par exemple en étant polygonale.

11. Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) est en deux parties (13A ; 13B) qui coopèrent chacune par des surfaces sphériques complémentaires (21, 22 ; 39, 36) avec l'une des deux parties (23, 29 ; 30) qui constituent la pièce intermédiaire (14) et qui s'appuient sur la plaque (1) de part et d'autre de celle-ci.

12. Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) comporte une vis (13B) à tête filetée (37) destinée à se visser dans l'implant vertébral (5) et dont la tige filetée (38) est destinée à coopérer, à travers deux rondelles (30, 23) à surfaces sphériques (36, 22), avec un écrou (13A), la base de ladite tête filetée (37) et l'écrou (13A) présentant des surfaces sphériques (39, 21), complémentaires des surfaces sphériques (36, 22) de la pièce intermédiaire (14).

13. Système selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'implant (5) est creux et est ouvert aussi bien axialement à ses deux extrémités que latéralement.

14. Système selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que l'implant (5) présente, sur toute sa longueur, un diamètre inférieur à la largeur de la lumière (2).

15. Système selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que l'implant (5) présente un diamètre supérieur à la largeur de la lumière (2).

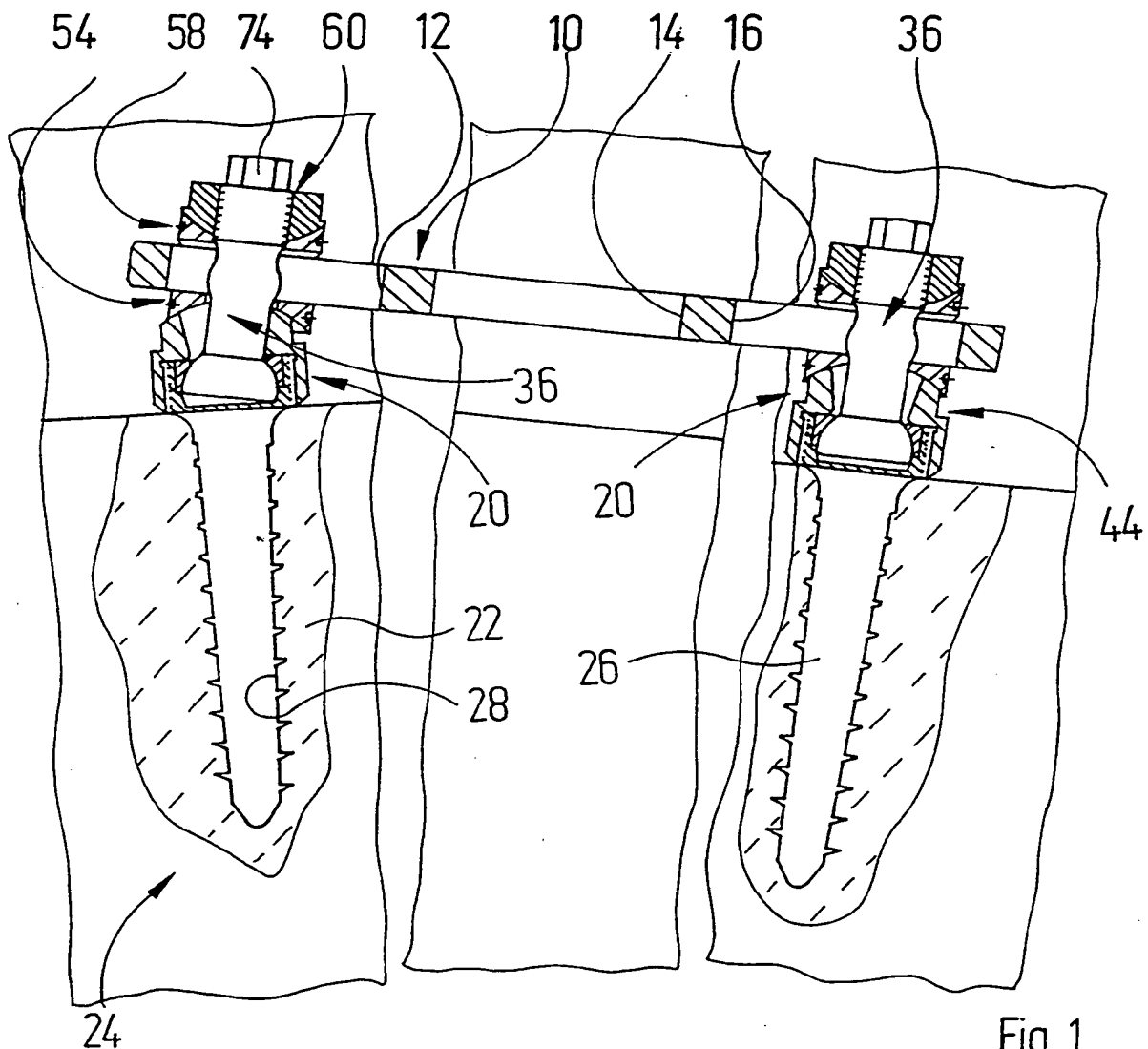


Fig. 1

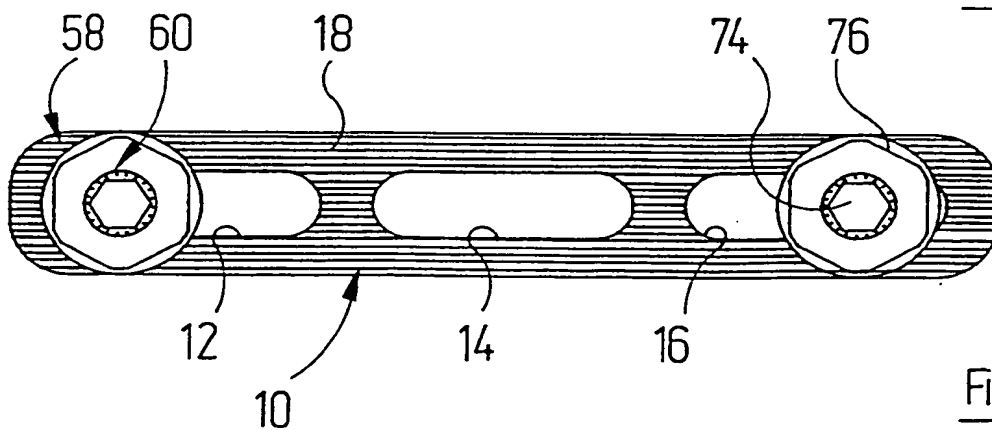


Fig. 2

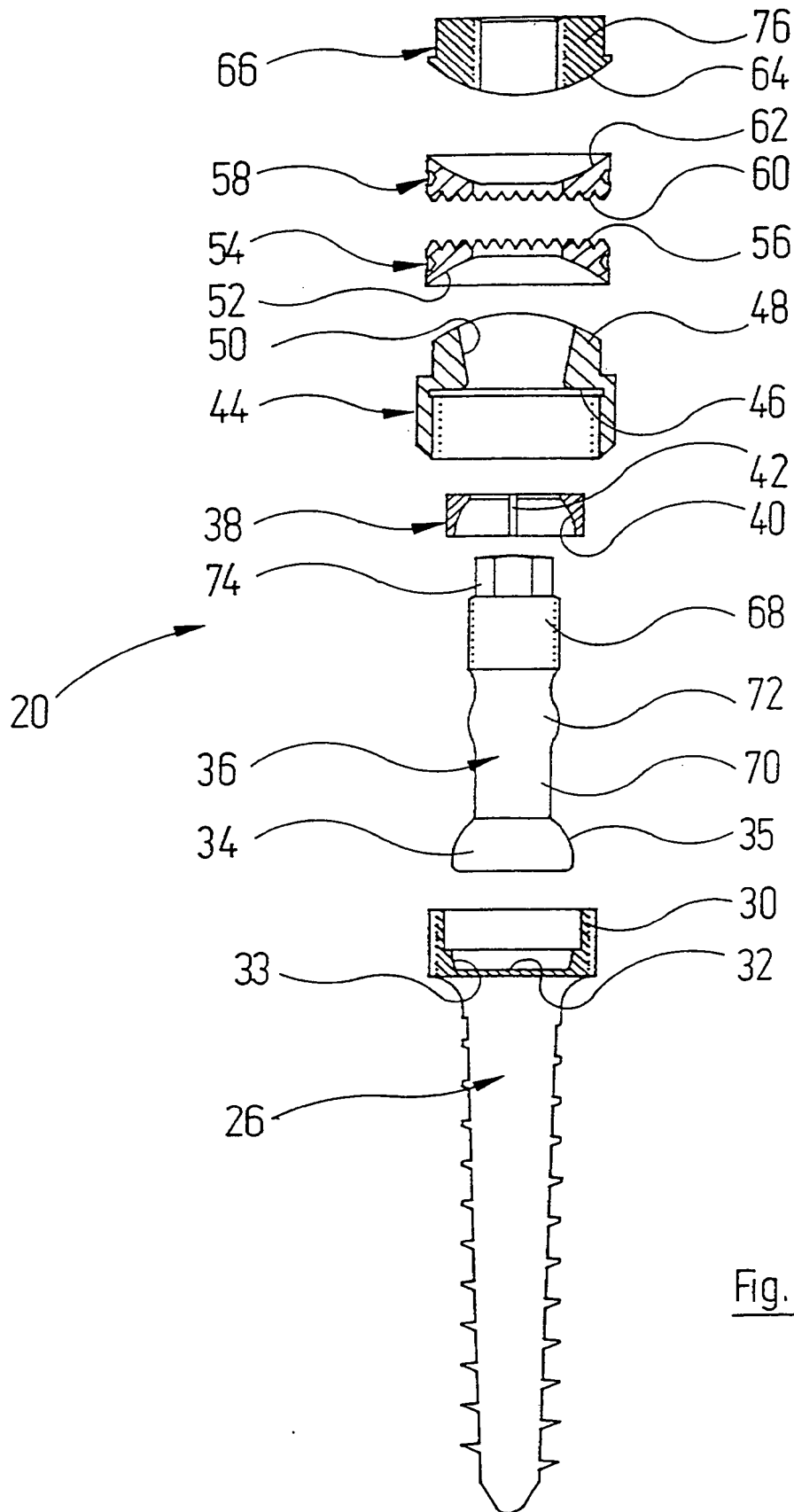


Fig. 3

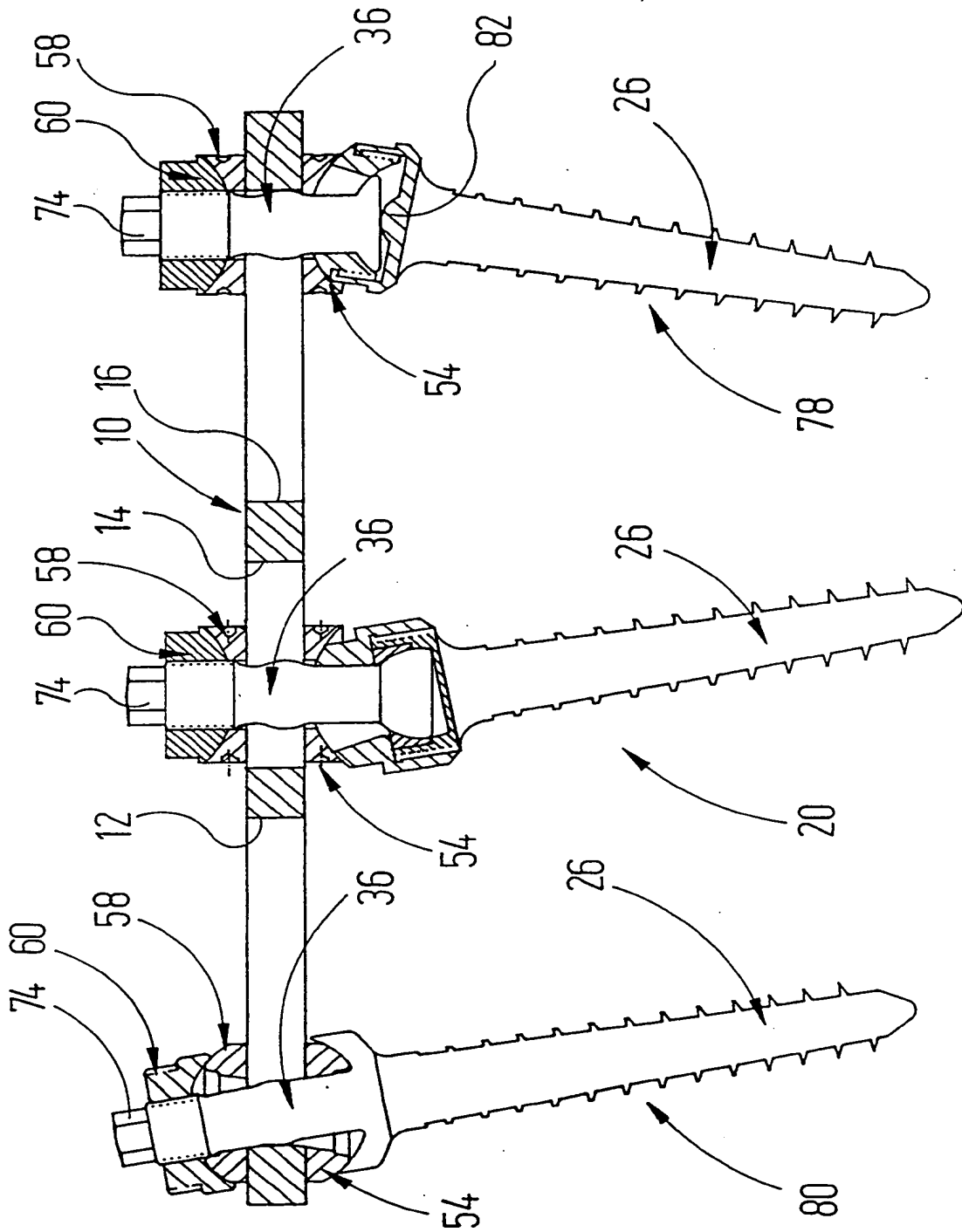


Fig. 4

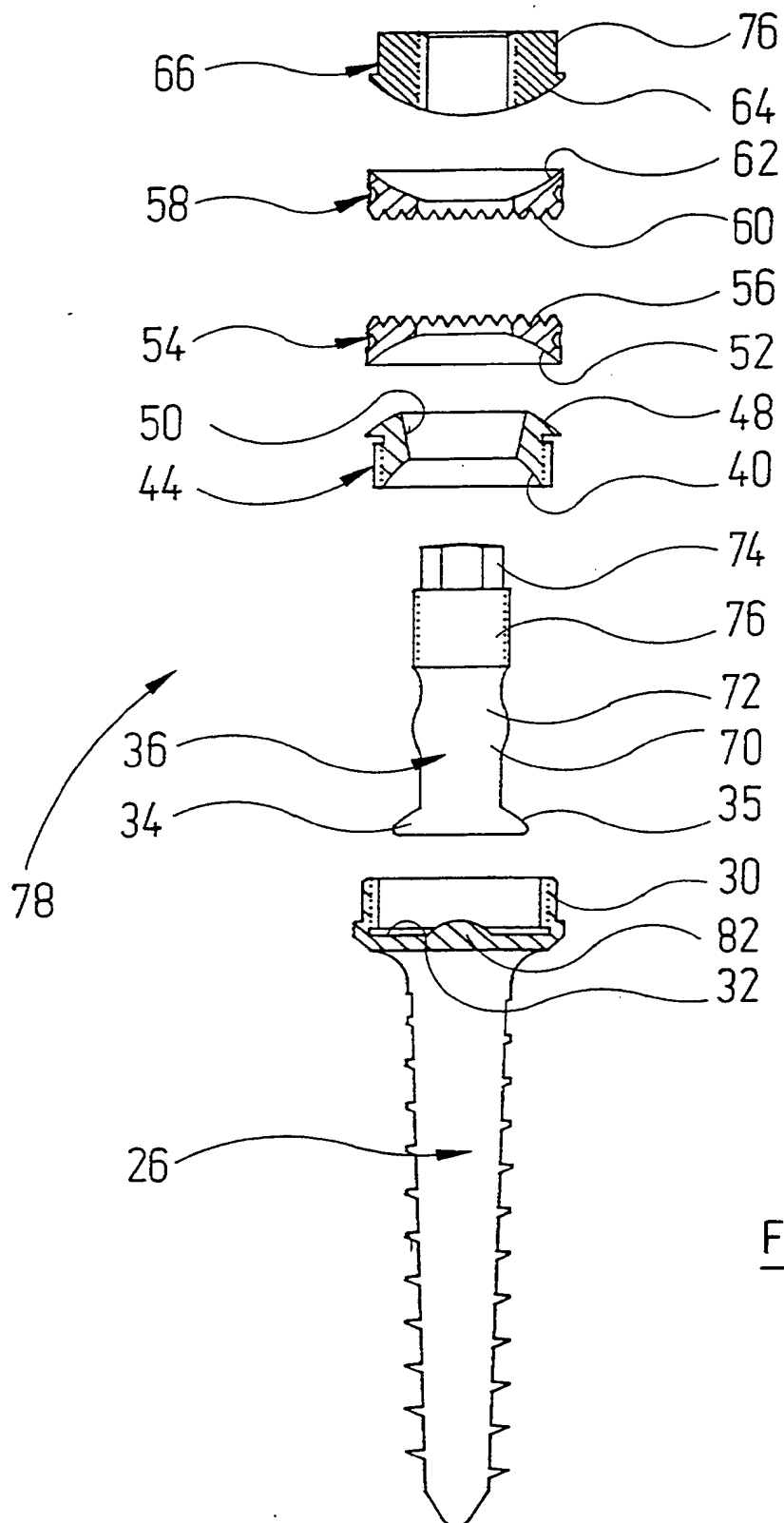


Fig. 5

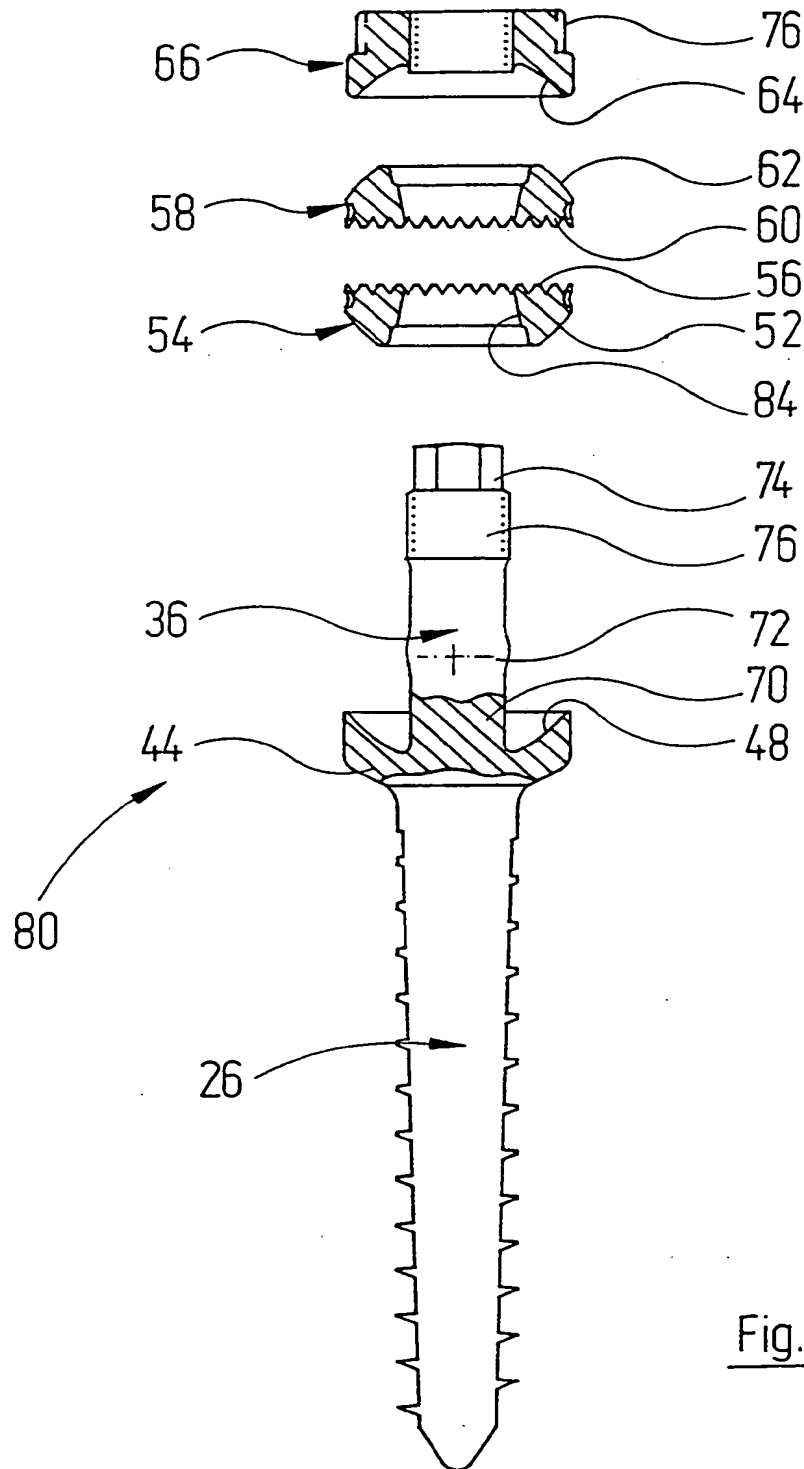
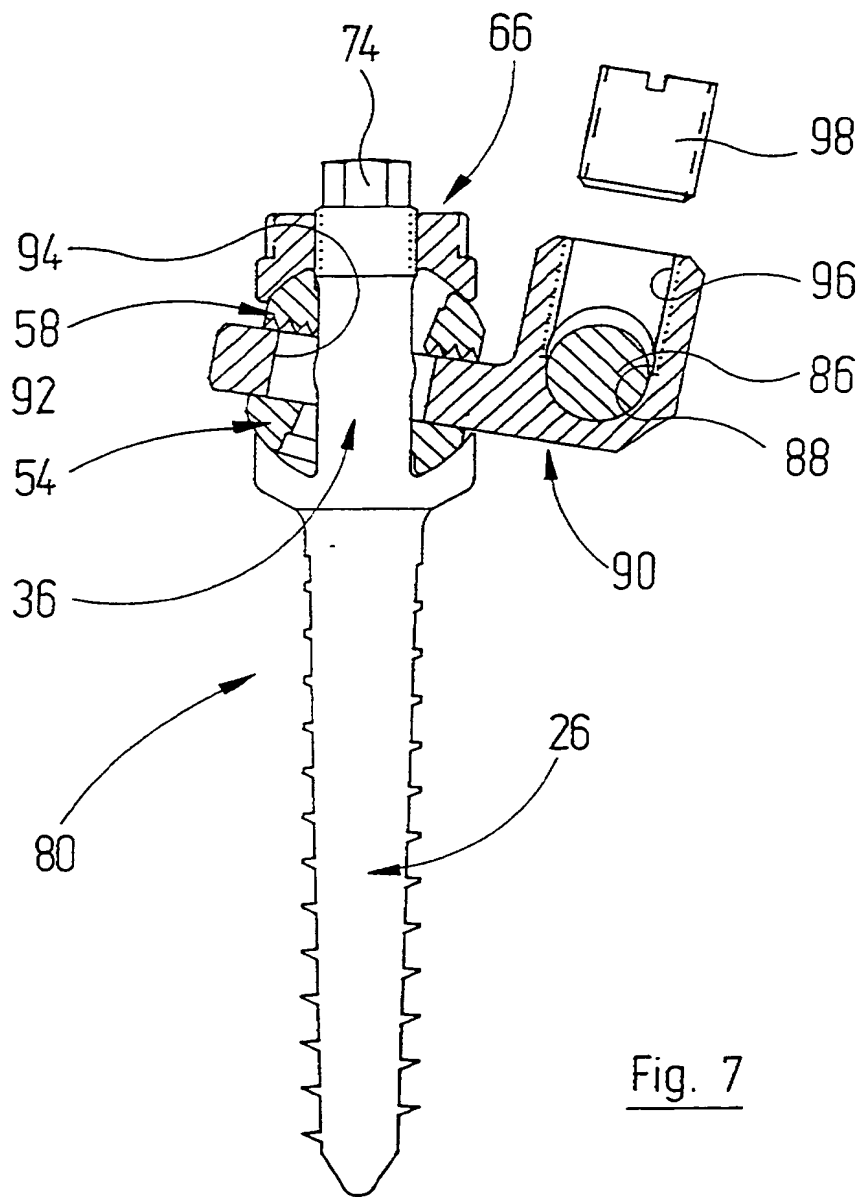


Fig. 6



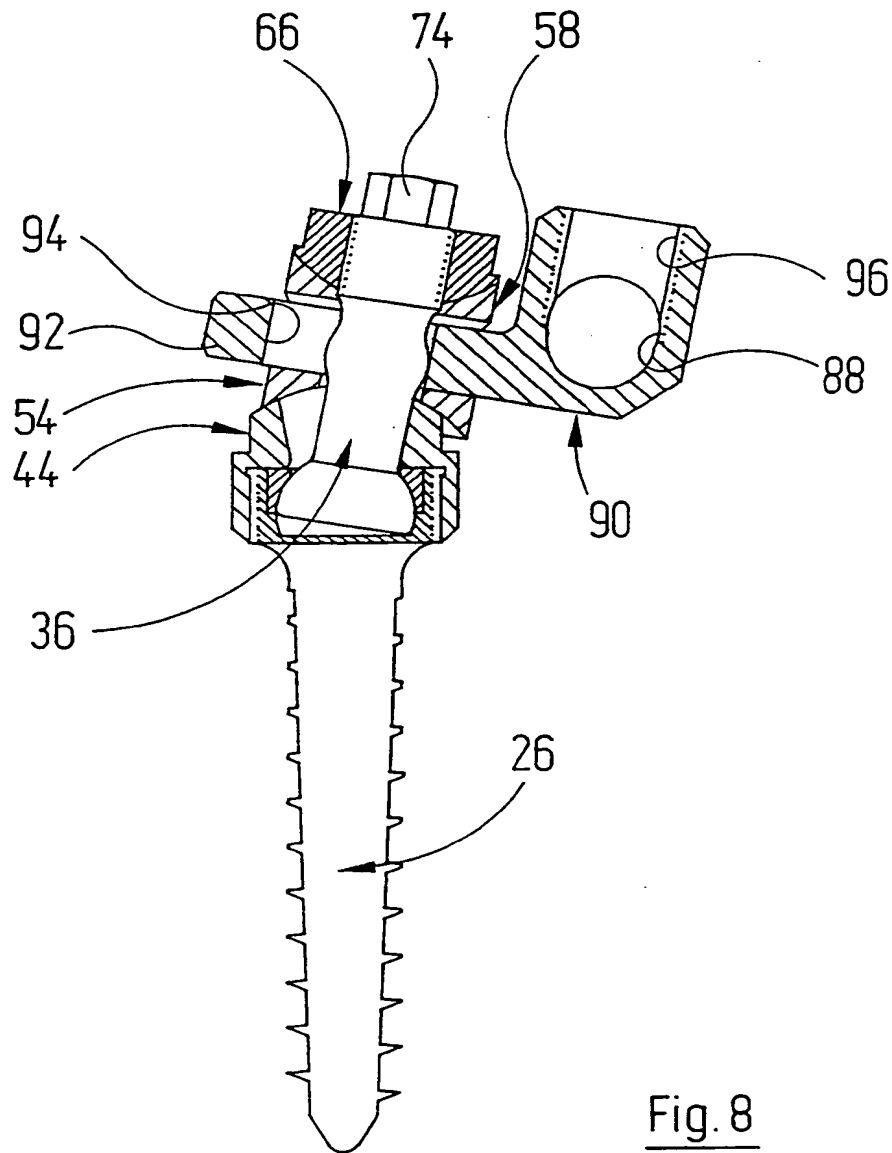
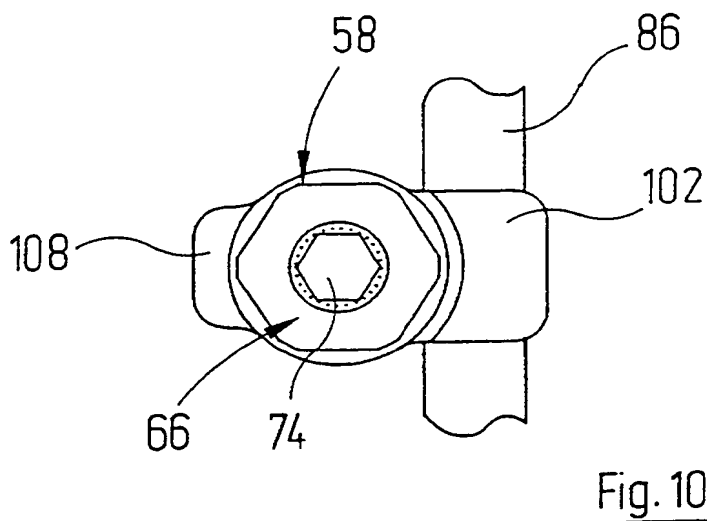
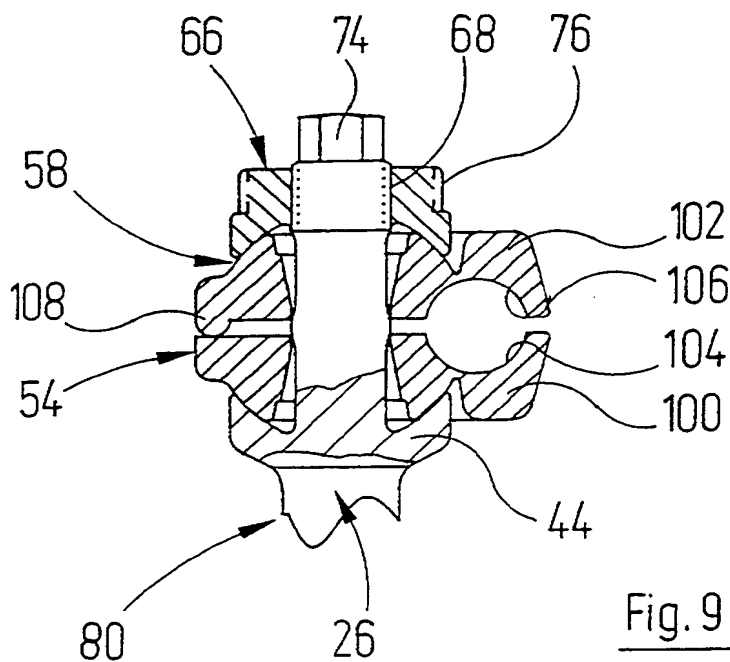


Fig. 8



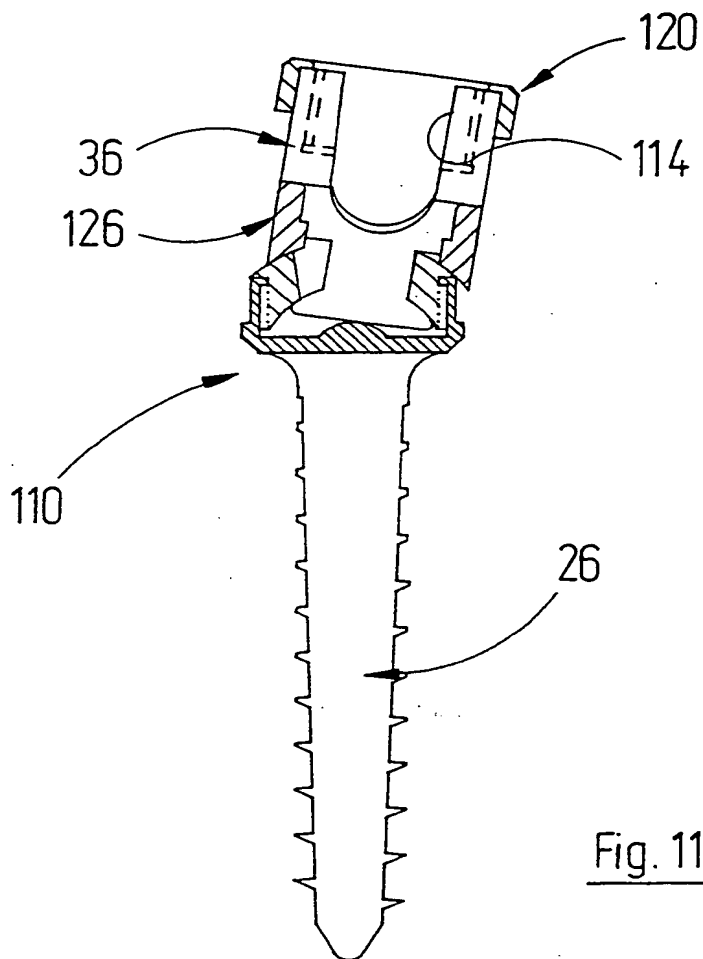


Fig. 11

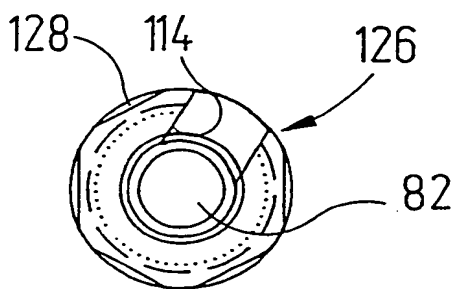


Fig. 12

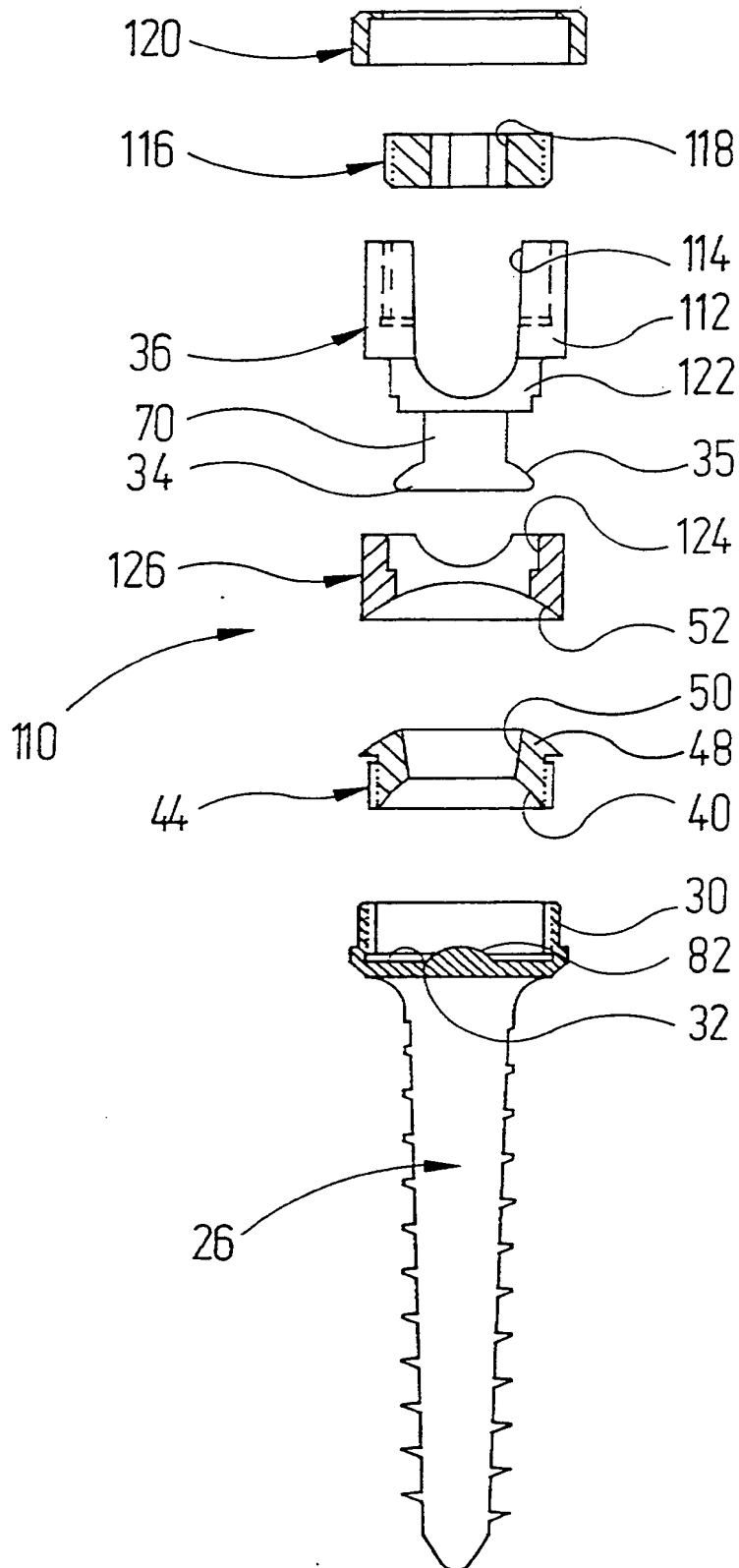


Fig. 13